

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05K 1/00

H05K 3/06 H01L 21/60

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01125478.5

[43] 公开日 2002 年 7 月 17 日

[11] 公开号 CN 1359256A

[22] 申请日 2001.7.26 [21] 申请号 01125478.5

[30] 优先权

[32] 2000.7.27 [33] JP [31] 226445/00

[71] 申请人 索尼化学株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 竹内正则

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

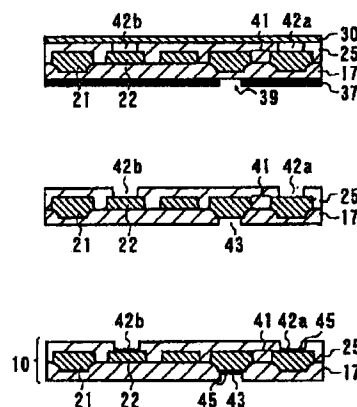
代理人 吴立明 叶恺东

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图页数 7 页

[54] 发明名称 柔性布线板以及柔性布线板的制造方法

[57] 摘要

制造一种电阻值小且窄的布线膜。本发明的柔性布线板 10 具有第 1 布线膜 21 和第 2 布线膜 22, 这些布线膜之中, 由于第 1 布线膜 21 比第 2 布线膜 22 还厚, 所以即使在第 1、第 2 布线膜 21、22 的宽度大致相同的情况下, 也可以使厚度大的第 1 布线膜 21 的截面积和电阻值大。从而, 由于即使第 1 布线膜 21 形成得不宽, 也可以流过大电流, 所以可以容易使柔性布线板 10 高密度化。



ISSN 1000-8-4274

知识产权出版社出版

权 利 要 求 书

1. 一种柔性布线板，其特征在于具有：
第1树脂膜；
5 第1布线膜，底面嵌入到上述第1树脂膜内；
第2布线膜，底面紧贴在上述第1树脂膜的表面。
2. 如权利要求1所述的柔性布线板，其特征在于：
上述第1、第2布线膜的表面配置在同一面。
3. 如权利要求1所述的柔性布线板，其特征在于：
10 在上述第1、第2布线膜的表面形成有第2树脂膜。
4. 如权利要求3所述的柔性布线板，其特征在于：
在上述第2树脂膜的上述第1布线膜所在的部分至少形成有一个第1开口部。
5. 如权利要求3所述的柔性布线板，其特征在于：
15 在上述第2树脂膜的上述第2布线膜所在的部分至少形成有一个第2开口部。
6. 如权利要求1所述的柔性布线板，其特征在于：
在上述第1树脂膜的上述第1布线膜所在的部分至少形成有一个第3开口部。
- 20 7. 如权利要求4所述的柔性布线板，其特征在于：
在上述第1开口部中的至少一个开口部配置了金属补片。
8. 如权利要求5所述的柔性布线板，其特征在于：
在上述第2开口部中的至少一个开口部配置了金属补片。
9. 如权利要求6所述的柔性布线板，其特征在于：
25 在上述第3开口部中的至少一个开口部配置了金属补片。
10. 一种柔性布线板的制造方法，其特征在于具有：
将金属箔在厚度方向腐蚀至中途，在上述金属箔表面形成规定图案的凹部的工序；
在上述金属箔的形成有上述凹部侧的表面形成第1树脂膜的工序；
30 在上述金属箔背面形成在上述凹部所在的部分具有开口的保护层的工序；

腐蚀上述金属箔中的上述开口所在的部分，

分离厚度与没有位有上述金属箔的凹部的部分的厚度相等的第 1 布线膜和，
厚度与上述凹部所在的部分的厚度相等的第 2 布线膜的工序。

11. 如权利要求 10 所述的柔性布线板的制造方法，其特征在于：
5 在上述第 1 树脂膜的配置了上述第 1、第 2 布线膜侧的表面形成第 2 树脂膜。
12. 如权利要求 10 所述的柔性布线板的制造方法，其特征在于：
在上述第 1 树脂膜的上述第 1 布线膜所在的部分形成开口部。
13. 如权利要求 11 所述的柔性布线板的制造方法，其特征在于：
在上述第 2 树脂膜的上述第 1 布线膜所在的部分和上述第 2 布线膜所在的部分的某一方或双方形成开口部。
10

说明书

柔性布线板以及柔性布线板的制造方法

5 技术领域

本发明涉及柔性布线板的技术领域，特别是涉及制造具有适于通过大电流的布线膜的柔性布线板的技术。

背景技术

以前，大多使用具有形成所要形状的图案的布线膜的柔性布线板。

10 图 12 的标号 110 表示现有技术的柔性布线板的一例。

该柔性布线板 110 具有第 1 树脂膜 117，配置在第 1 树脂膜 117 表面的第 1、第 2 布线膜 121、122 和，在第 1、第 2 布线膜 121、122 上形成的第 2 树脂膜 125。

15 第 1、第 2 布线膜 121、122 的厚度相同，但由于第 1 布线膜 121 形成为比第 2 布线膜 122 的还宽，所以第 1 布线膜 121 的截面积大于第 2 布线膜 122 的截面积。

由于截面积大的第 1 布线膜 121 的电阻小于第 2 布线膜 122 的电阻，所以可以流过更大的电流。

但是，近年随着柔性布线板的高密度化而要求各布线膜的细化，但上述宽的第 1 布线膜 121 成为细化的障碍。

20 发明概述

本发明是为了解决上述现有技术的缺点而提出的，其目的在于提供制造不仅电阻小，而且具有微细图案的布线膜的柔性布线板的技术。

25 为了解决上述问题，本发明是一种柔性布线板，具有第 1 树脂膜、底面嵌入到上述第 1 树脂膜内的第 1 布线膜、底面贴紧在上述第 1 树脂膜的表面的第 2 布线膜。

本发明是一种柔性布线板，上述第 1、第 2 布线膜的表面配置在同一面。

本发明是一种柔性布线板，在上述第 1、第 2 布线膜的表面形成有第 2 树脂膜。

30 本发明是一种柔性布线板，在上述第 2 树脂膜的上述第 1 布线膜所在的部分至少形成有一个第 1 开口部。

本发明是一种柔性布线板，在上述第2树脂膜的上述第2布线膜所在的部分至少形成有一个第2开口部。

本发明是一种柔性布线板，在上述第1树脂膜的上述第1布线膜所在的部分至少形成有一个第3开口部。

5 本发明是一种柔性布线板，在上述第1开口部中的至少一个开口部配置了金属补片。

本发明是一种柔性布线板，在上述第2开口部中的至少一个开口部配置了金属补片。

10 本发明是一种柔性布线板，在上述第3开口部中的至少一个开口部配置了金属补片。

本发明是一种柔性布线板的制造方法，具有将金属箔在厚度方向腐蚀至中途，在上述金属箔表面形成规定图案的凹部的工序；在上述金属箔的形成上述凹部侧的表面形成第1树脂膜的工序；在上述金属箔背面形成在上述凹部所在的部分具有开口的保护层的工序；腐蚀上述金属箔中的上述开口所在的部分，分离厚度与没有位于上述金属箔的凹部的部分的厚度相等的第1布线膜和，厚度与上述凹部所在的部分的厚度相等的第2布线膜的工序。

本发明是一种柔性布线板的制造方法，在上述第1树脂膜的配置了上述第1、第2布线膜侧的表面形成第2树脂膜。

20 本发明是一种柔性布线板的制造方法，在上述第1树脂膜的上述第1布线膜所在的部分形成开口部。

本发明是一种柔性布线板的制造方法，在上述第2树脂膜的上述第1布线膜所在的部分和上述第2布线膜所在的部分的某一方或双方形成开口部。

25 本发明构成为如上所述，本发明的柔性布线板具有由沟槽相互分离的第1、第2布线膜。形成第1布线膜，使其只有嵌入第1树脂膜的部分比第2布线膜厚。由于第1布线膜的截面积大出相当于其膜厚出的部分，所以在第1布线膜的宽度与第2布线膜的宽度相同的情况下，也可以使第1布线膜的电阻小。

制造本发明的柔性布线板的工序中，在金属箔形成了规定图案的凹部之后，如果在形成了该凹部的面上涂敷树脂液，则凹部被该树脂液填充。接着，如果对整体进行干燥、烧成，则可以形成表面平坦的第1树脂膜。

30 另外，如果在上述金属箔形成图案，在所形成的各布线膜的表面涂敷树脂液，

则配置在各布线膜之间的沟槽被树脂液填充，接着，如果进行干燥、烧成，则可以形成表面平坦的第2树脂膜。

将第1、第2布线膜的表面配置在同一面，在第1、第2布线膜上形成了上述第2树脂膜的情况下，由于第1布线膜上的第2树脂膜的厚度和第2布线膜上的第2树脂膜的厚度几乎相等，所以在利用腐蚀在第2树脂膜形成开口部时，通过进行腐蚀，可以在开口部的底面几乎同时露出第1、第2布线膜的表面。

附图说明

图1(a)～(e)是用于说明制造本发明的实施例1的柔性布线板的工序的前半部分的图。

10 图2(f)～(j)是用于说明制造本发明的实施例1的柔性布线板的工序的中间部分的图。

图3(k)～(m)是用于说明制造本发明的实施例1的柔性布线板的工序的后半部分的图。

15 图4(a)～(c)是用于说明采用本发明的柔性布线板制造多层柔性布线板的工序的前半部分的图。

图5(d)是用于说明采用本发明的柔性布线板制造多层柔性布线板的工序的后半部分的图。

图6是表示本发明的柔性布线板的第1布线膜和另一柔性布线板的布线膜的相对位置关系的图。

20 图7是用于说明本发明的实施例2的柔性布线板的图。

图8是用于说明本发明的实施例3的柔性布线板的图。

图9是用于说明本发明的实施例4的柔性布线板的图。

图10是用于说明采用了本发明的柔性布线板的多层柔性布线板的另一例的图。

25 图11(a)、(b)是用于说明连接本发明的柔性布线板和另一柔性布线板的工序的另一例的图。

图12是用于说明现有技术的柔性布线板的图。

发明详述

采用附图说明本发明。

30 图1(a)～(e)、图2(f)～(j)、图3(k)～(m)是本发明的柔性布线

板的实施例 1 的制造工序图。

参考图 1 (a), 先将保护膜 13 粘接在金属箔 11 (在此采用了厚度 $32\mu\text{m}$ 的铜箔) 的表面。接着, 在金属箔 11 的背面形成了保护层之后, 将其曝光、显像, 并在保护层形成图案。

- 5 图 1 (b) 的标号 15 表示在上述工序中形成了图案的保护层。在该保护层 15 由形成的图案形成细长的开口部 16, 在该开口部 16 的底面露出金属箔 11。

接着, 如果将整体浸泡到腐蚀液中而将露出在开口部 16 的底面的金属箔 11 腐蚀 $20\mu\text{m}$, 则如图 1(c)所示, 在金属箔 11 形成与开口部 16 同一平面形状的深度为 $20\mu\text{m}$ 的凹部 40。

- 10 结果, 在金属箔 11 形成由保护层 15 所保护的部分构成的厚膜部 11a 和由凹部 40 所在的部分构成的薄膜部 11b。厚膜部 11a 的厚度与金属箔 11 原来的厚度相同。另外, 薄膜部 11b 比厚膜部 11a 仅薄相当于凹部 40 的深度的量。在此, 薄膜部 11b 的厚度为 $12\mu\text{m}$ 。

- 15 之后, 如果剥离金属箔 11 表面的保护层 15 和金属箔 11 背面的保护膜 13 (图 1 (d)), 并在形成有金属箔 11 的凹部 40 的面上涂敷聚酰亚胺树脂的原料液, 直至埋没薄膜部 11b 和厚膜部 11a 为止, 则金属箔 11 的凹部 40 被该原料液填充。在该状态下进行干燥, 接着进行烧成, 则如图 1 (e) 所示, 形成表面平坦的由聚酰亚胺树脂膜构成的第 1 树脂膜 17。

- 20 之后, 在第 1 树脂膜 17 的平坦的表面贴上保护膜 27, 在与形成金属箔 11 的第 1 树脂膜 17 侧相反侧的面形成保护层。接着, 通过曝光、显像该保护层来形成图案, 如图 2(f)所示, 在金属箔 11 的薄膜部 11b 上形成具有多个开口部 19 的保护层 18。在开口部 19 的底面露出金属箔 11 的薄膜部 11b。

- 25 形成细长的开口部 19, 保护层 18 由开口部 19 分割为多个部分。标号 18b 表示配置在金属箔 11 的厚膜部 11a 表面的保护层, 标号 18a 表示配置在金属箔 11 的薄膜部 11b 的表面的部分。

接着, 如果将整体浸泡到腐蚀液, 则腐蚀金属箔 11 中的位于开口部 19 底面的部分。在将金属箔 11 腐蚀至薄膜部 11b 的厚度部分被腐蚀为止之后, 剥离保护层 18。

- 30 图 2 (g) 表示其状态。图中的标号 41 表示由腐蚀在金属箔 11 形成的沟槽, 沟槽 41 形成为与保护层 18 的开口部 19 相同的平面形状。在沟槽 41 的底面露

出第1树脂膜17，金属箔11由沟槽41分离成多个。

图2(g)的标号21表示被分割的金属箔11中的由厚膜部11a所在的部分构成的第1布线膜，该图的标号22表示由薄膜部11b所在的部分构成的第2布线膜。

- 5 该状态下，第1布线膜21和第2布线膜22的底面被固定在第1树脂膜17，第2布线膜22的底面位于第1树脂膜17表面，但第1布线膜21的底面位于比第2布线膜22的底面还深的位置，成为嵌入到第1树脂膜17的状态。另外，第1布线膜21的表面高度和第2布线膜22的表面高度相同，这些表面位于同一面上。从而，第1布线膜21比第2布线膜22还厚相当于嵌入到第1树脂膜17
- 10 的部分的量。

接着，如果在形成了第1树脂膜17的第1、第2布线膜21、22侧的面上涂敷聚酰亚胺树脂的原料液，直至埋没第1、第2布线膜21、22为止，则第1、第2布线膜21、22之间的沟槽41被原料液填充。接着，如果干燥、烧成整体，则形成表面平坦的由聚酰亚胺构成的第2树脂膜25（图2(h)）。

- 15 接着，在第2树脂膜25的表面形成规定形状的图案的保护层。图2(i)的标号28表示在第2树脂膜25表面形成的保护层28，在保护层28通过图案形成在所定位置形成圆形的开口部。图中的标号29a表示在第1布线膜21所在的部分形成的圆形开口，图中的标号29b表示在第2布线膜22所在的部分形成的圆形开口，在各圆形开口29a、29b的底面露出第2树脂膜25。

- 20 接着，在保护层28表面喷雾碱性液，并腐蚀保护层28的圆形开口29a、29b底面露出的第2树脂膜25。

由于第1布线膜21上的第2树脂膜25的厚度和第2布线膜22上的第2树脂膜25的厚度相等，所以通过进行腐蚀，第1布线膜21和第2布线膜22的表面几乎同时露出。

- 25 之后，如果除去保护层28，则如图2(j)所示，得到在第1布线膜21和第2布线膜22上形成与圆形开口29a、29b相同直径的图案的第1、第2开口部42a、42b。

- 在剥离第1树脂膜17表面的保护膜27之后，形成在位于第1布线膜21的下方的第1树脂膜17表面的规定部分具有圆形开口39的保护层37，并在第2
- 30 树脂膜25的表面粘接新的保护膜30（图3(k)）。

接着, 如果在该保护层 37 表面喷雾碱性液, 则腐蚀在圆形开口 39 的底面露出的第 1 树脂膜 17。

接着, 如果剥离保护膜 30 和保护层 37, 则如图 3 (1) 所示, 得到在第 1 布线膜 21 上形成与圆形开口 39 同一直径的图案的第 3 开口部 43。

5 之后, 如果将整体浸泡到电解液, 并通过电流, 则在第 1、第 2、第 3 的开口部 42a、42b、43 底面生成由金属构成的薄膜, 并形成金属膜 45。

图 3 (m) 的标号 10 表示形成了金属膜 45 的状态的本发明的柔性布线板。

该柔性布线板 10 的第 1 布线膜 21 和第 2 布线膜 22 的宽度形成为大约相同, 但由于第 1 布线膜 21 的厚度比第 2 布线膜 22 还厚, 所以第 1 布线膜 21 的截面
10 积大出相当于其厚度大出部分的量。

接着, 采用图 4 (a) ~ (c)、图 5 (d) 说明在上述工序中生成的本发明的柔性布线板 10 上粘接其他柔性布线板而生成多层柔性布线板的工序。

图 4 (a) 的标号 50₁ 和图 4 (c) 的标号 50₂ 表示与本发明的柔性布线板 10 粘接用的单层结构的柔性布线板。对这些柔性布线板 50₁、50₂ 共用的部件分别附
15 上下标 1、2 来进行区别。

这些柔性布线板 50₁、50₂ 分别具有底膜 51₁、51₂ 和, 配置在底膜 51₁、51₂ 上的多个铜线 53₁、53₂ 和, 在铜线 53₁、53₂ 上形成的覆盖膜 55₁、55₂。覆盖膜 55₁、55₂ 以热塑性树脂为主成分。

在铜线 53₁、53₂ 的表面垂直形成金属补片 59₁、59₂, 这些金属补片 59₁、59₂
20 的前端部分分别突出于覆盖膜 55₁、55₂ 表面。

要粘接这样的柔性布线板 50₁、50₂ 和本发明的柔性布线板 10 而生成多层柔性布线板, 首先如图 4 (a) 所示, 将 1 个单层结构的柔性布线板 50₁ 的金属补片 59₁ 面向本发明的柔性布线板 10 的第 2 树脂膜 25 的第 1、第 2 开口部 42a、42b
配置。

25 接着, 如果将这些金属补片 59₁ 分别与第 1、第 2 开口部 42a、42b 的底面露出的金属膜 45 直接接触, 则柔性布线板 10、50₁ 的第 2 树脂膜 25 和覆盖膜 55₁ 相互成紧贴状态。

如果在该状态下一边加热一边按压整体, 则由于加热, 覆盖膜 55₁ 的热塑性树脂呈现粘接性。由于在金属补片 59₁ 的表面形成未图示的焊镀层, 所以如果再
30 加热整体, 则该焊镀层被溶解。

之后,如果冷却整体,则溶解的焊镀层固化,金属补片 59₁ 和第 1、第 2 布线膜 21、22 经固化的焊镀层连接,同时,柔性布线板 10 和 50₁ 之间由覆盖膜 55₁ 机械粘接。

之后,如图 4(c)所示,面向本发明的柔性布线板 10 的第 1 树脂膜 17 的第 3 开口部 43 配置另一单层结构的柔性布线板 50₂ 的金属补片 59₂。

接着,如果将该金属补片 59₂ 与第 3 开口部 43 的底面的金属膜 45 直接接触,则第 1 树脂膜 17 被贴紧到覆盖膜 55₂。如果在该状态下一边按压一边加热整体之后再进行冷却,则金属补片 59₂ 经未图示的电镀层连接到第 1 布线膜 21,同时柔性布线板 10、50₂ 之间经该覆盖膜 55₂ 粘接。

图 5 (d) 的标号 5 表示在本发明的柔性布线板 10 的两面分别粘接单层结构的柔性布线板 50₁、50₂ 而形成的多层柔性布线板。

该多层柔性布线板 5 中,铜线 53₁、53₂ 经金属补片 59₁、59₂ 连接到第 1、第 2 布线膜 21、22。

图 6 是表示 1 个第 1 布线膜 21 与另一柔性布线板 50₁ 的铜线 53₁ 的相对位置关系的图。在此,示出了 3 个铜线 53₁。各铜线 53₁ 具有宽的部分和窄的部分,在宽的部分的表面配置有金属补片 59₁。

各金属补片 59₁ 经未图示的电镀层连接到第 1 布线膜 21 上的金属膜 45。从而,第 1 布线膜 21 和多个铜线 53₁ 电连接。

第 1 布线膜 21 比各铜线 53₁ 还厚,该厚的部分截面积大。从而,由于截面积大的部分的第 1 布线膜 21 的电阻值比各铜线 53₁ 还小,所以即使从多个铜线 53₁ 向第 1 布线膜 21 流入电流的情况下,第 1 布线膜 21 也可以在小电压下流过电流。

以上说明在柔性布线板 10 的第 1~第 3 的开口部 42a、42b、43 的底面露出金属膜 45 的情况,但本发明不限于此。

图 7 的标号 70、图 8 的标号 80 和图 9 的标号 90 分别表示本发明实施例 2~实施例 4 的柔性布线板。

与图 3 (m) 所示的柔性布线板 10 同样,这些柔性布线板 70、80、90 分别具有第 1 树脂膜 76、86、96 和,在第 1 树脂膜 76、86、96 上形成的第 1、第 2 布线膜 71、72、81、82、91、92 和,在第 1、第 2 布线膜 71、72、81、82、91、92 表面形成的第 2 树脂膜 77、87、97,第 1 布线膜 71、81、91 与第 2 布线膜 72、

82、92 由沟槽 73、83、93 相互分离。

另外，在第 1 树脂膜 76、86、96 形成第 3 开口部 78、88、98，在第 2 树脂膜 77、87、97 形成第 1、第 2 开口部 74a、74b、84a、84b、94a、94b。

这些柔性布线板 70、80、90 中如图 7 所示的实施例 2 的柔性布线板 70 中，
5 在第 3 开口部 78 的底面露出在第 1 布线膜 71 底面形成的金属膜 75，在第 1、第 2 开口部 74a、74b 分别配置金属补片 79。这些金属补片 79 分别在第 1、第 2 布线膜 71、72 表面垂直形成。各金属补片 79 的前端部分突出于第 2 树脂膜 77 表面。

图 8 所示的实施例 3 的柔性布线板 80 中，在第 1、第 2 开口部 84a、84b 各
10 底面露出分别在第 1、第 2 布线膜 81、82 表面所形成的金属膜 85，在第 3 开口部 88 内配置有在第 1 布线膜 71 底面垂直形成的金属补片 89。与实施例 2 的柔性布线板 70 的场合相同，这些金属补片 89 的前端部分突出于第 1 树脂膜 86 表面。

图 9 所示的实施例 4 的柔性布线板 90 中，在第 1、第 2 开口部 94a、94b 内
15 配置有在第 1、第 2 布线膜 91、92 的表面垂直形成的金属补片 99，各金属补片 99 的前端部分突出于第 2 树脂膜 97 表面。另外，在第 3 开口部 98 内配置有在第 1 布线膜 91 的底面垂直形成的金属补片 99，金属补片 99 的前端部分突出于第 1 树脂膜 96 表面。

在这些实施例 2~实施例 4 的柔性布线板 70、80、90 的各金属补片 79、89、
20 99 的前端部分分别形成金属膜 75、85、95。

以上，说明了连接本发明的柔性布线板和另一柔性布线板 50 而制造多层柔性布线板的情况，但本发明不限于此。

图 10 的标号 6 表示连接图 7、图 8 的标号 70、80 所示的本发明的柔性布线板
25 和图 3 (m) 的标号 10 所示的本发明的柔性布线板 10 而构成的多层柔性布线板。像这样，采用本发明的柔性布线板 10、70、80 可以得到多层柔性布线板 6。

另外，也可以使用本发明的柔性布线板的第 1、第 2 树脂膜中至少一个树脂膜具有热塑性树脂，此时，用于粘接的另一布线板的树脂膜不需要采用具有热塑性树脂的树脂膜。

另外，本发明还包括用于粘接的柔性布线板的任一树脂膜都不具有热塑性的
30 情况。

图 11 的标号 50 表示具有与图 4 的标号 50₁、50₂ 所示的柔性布线板相同结构，但构成覆盖膜 55 的树脂不具有热塑性的柔性布线板。

为了连接将该柔性布线板 50 和标号 10 所示的本发明的柔性布线板，在柔性布线板 10、50 之间配置了热塑性树脂膜 23（粘接膜）的状态下进行位置对准，
5 以便金属补片 59 与第 1、第 2 开口部 42a、42b 对置（图 11（a））。

接着，如果在柔性布线板 10、50 之间夹入树脂膜 23，则金属补片 59 的前端直接接触到树脂膜 23。在该状态下，如果一边按压一边加热整体，则树脂膜 23 由于加热而软化，由于按压，金属补片 59 挤出软化的树脂膜 23，金属补片 59 的前端直接接触到第 1、第 2 开口部 42a、42b 底面的金属膜 45，从而电连接柔
10 性布线板 10 和 50。

此时，由于树脂膜 23 因加热而呈现粘接性，所以柔性布线板 10、50 还机械连接，从而得到多层柔性布线板 8（图 11（b））。另外，也可以代替树脂膜 23 使用导电性粒子在树脂膜中分散的所谓各向异性导电性膜。

另外，图 4（a）～（c）、图 5 说明了在用于与本发明的柔性布线板 10 粘接
15 的单层结构的柔性布线板 50₁、50₂ 的金属补片 59 前端表面形成焊镀层的情况，但本发明不限于此。

例如，即使在金属补片前端表面没有焊镀层的柔性布线板的情况下，也可以通过在图 4（a）、（b）的工序将该柔性布线板和本发明的柔性布线板 10 机械连接之后，施加超声波，将金属补片和布线膜利用超声波连接。

20 在窄的情况下，也可以制成电阻值低的布线膜。具有这样的布线膜的柔性布线板可以容易高密度化。

说明书附图

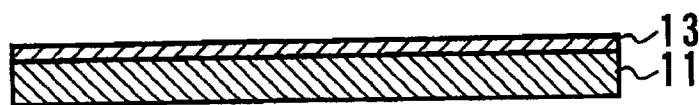


图 1a

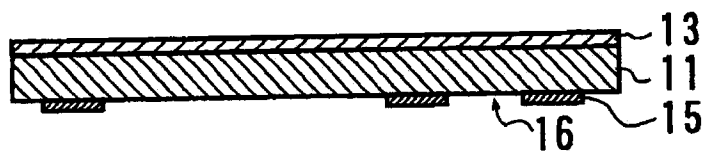


图 1b

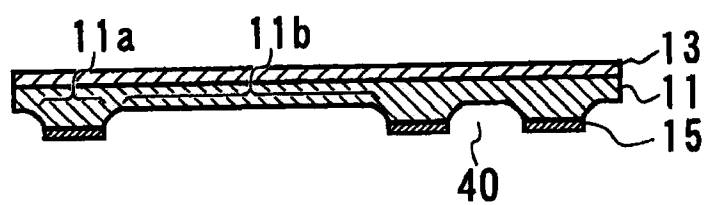


图 1c

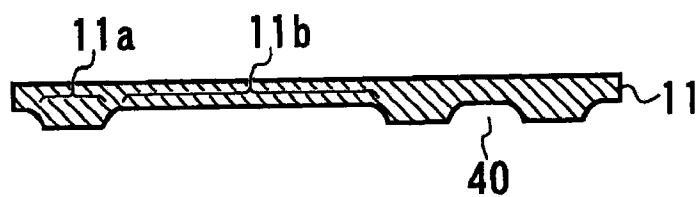


图 1d

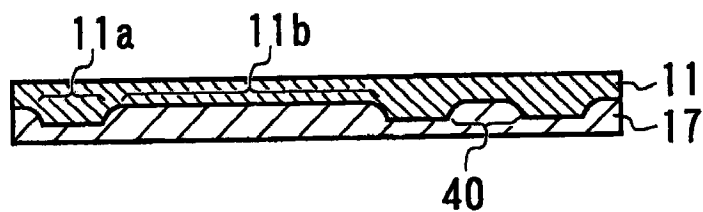


图 1e

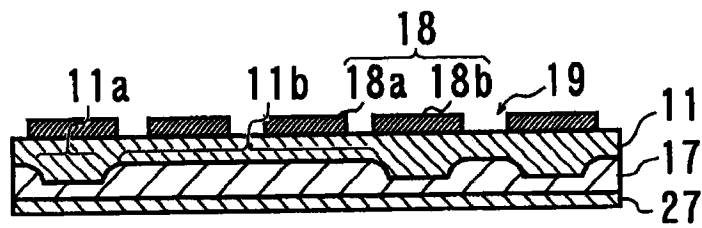


图 2f

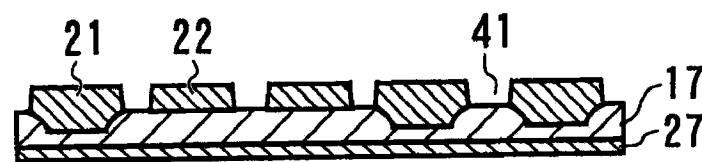


图 2g

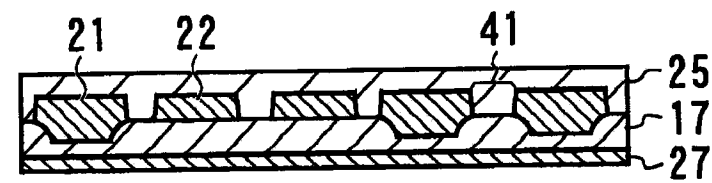


图 2h

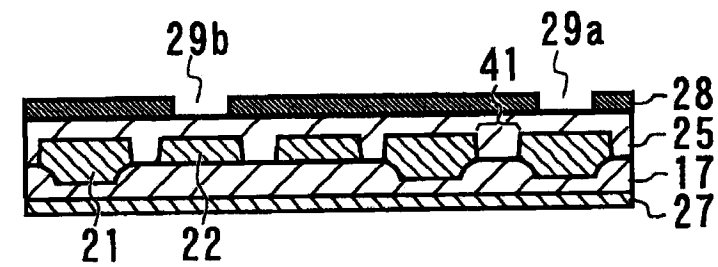


图 2i

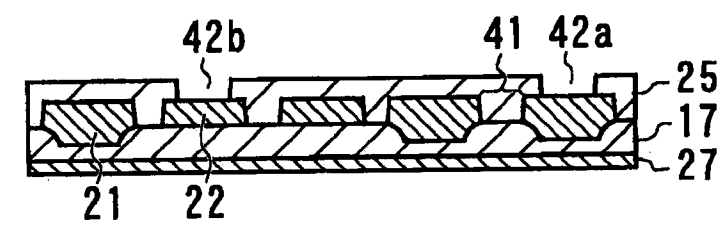


图 2j

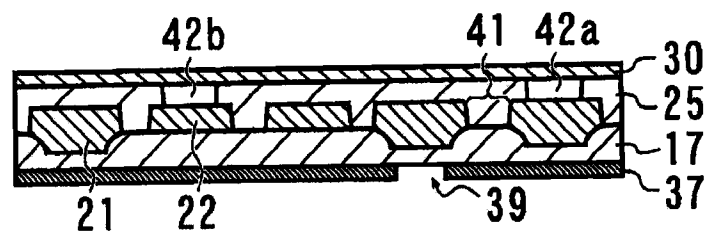


图 3k

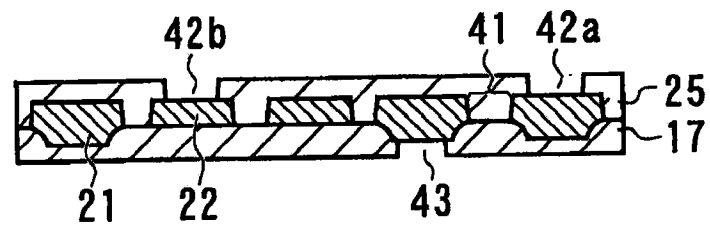


图 3l

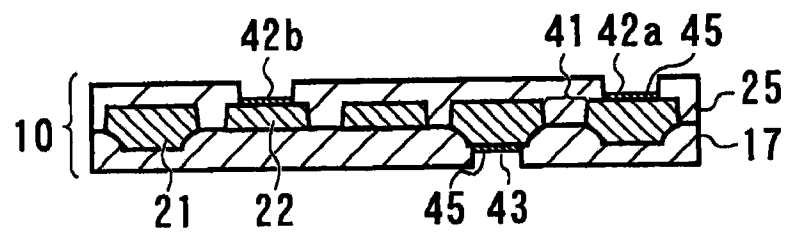


图 3m

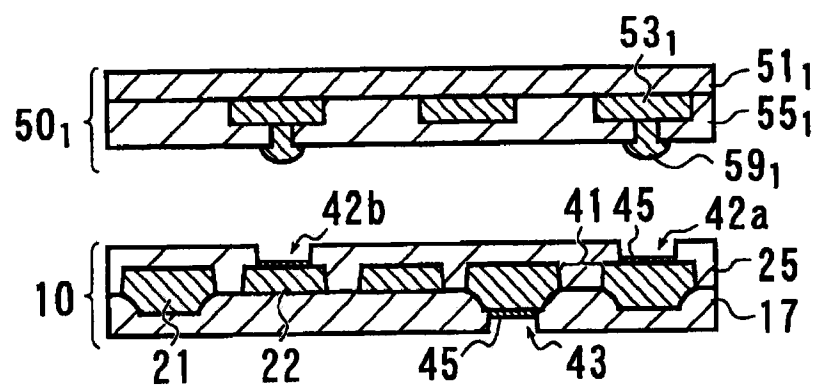


图 4a

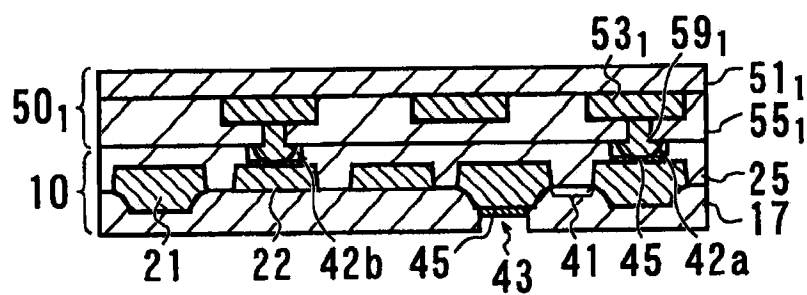


图 4b

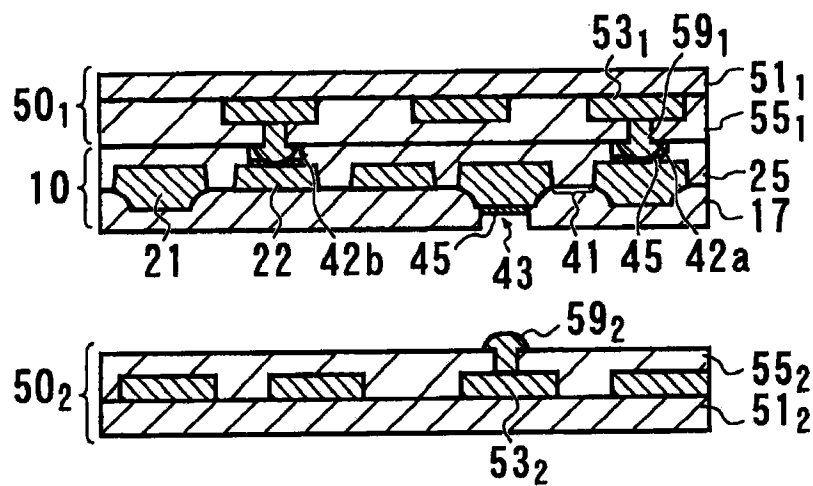


图 4c

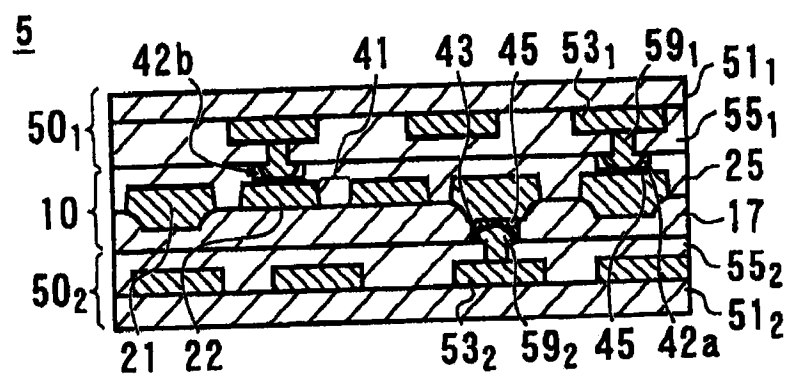


图 5 d

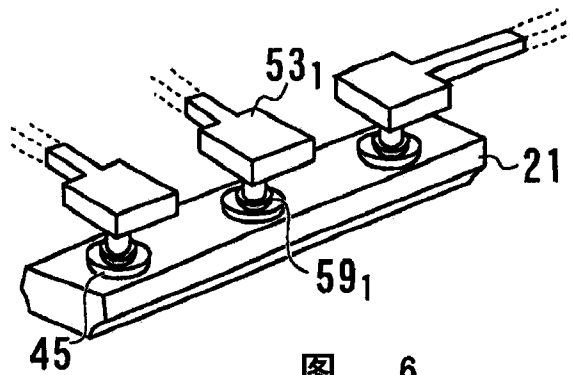


图 6

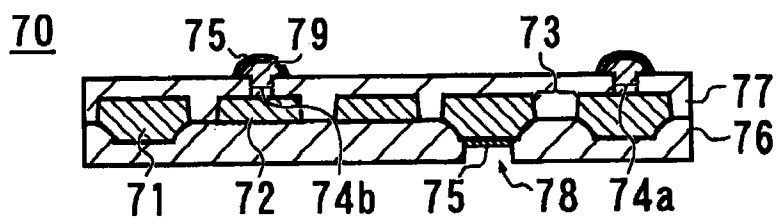


图 7

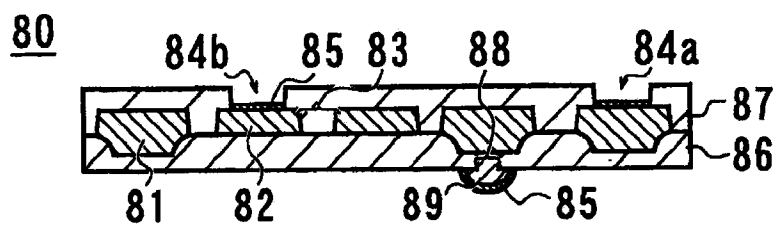


图 8

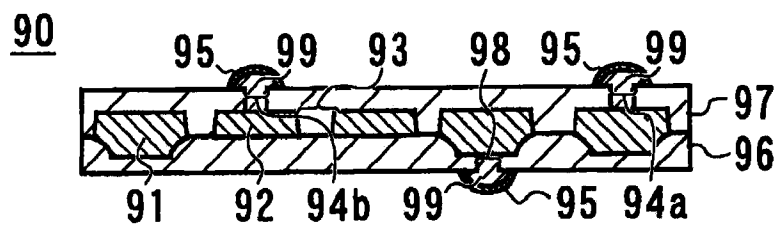


图 9

6

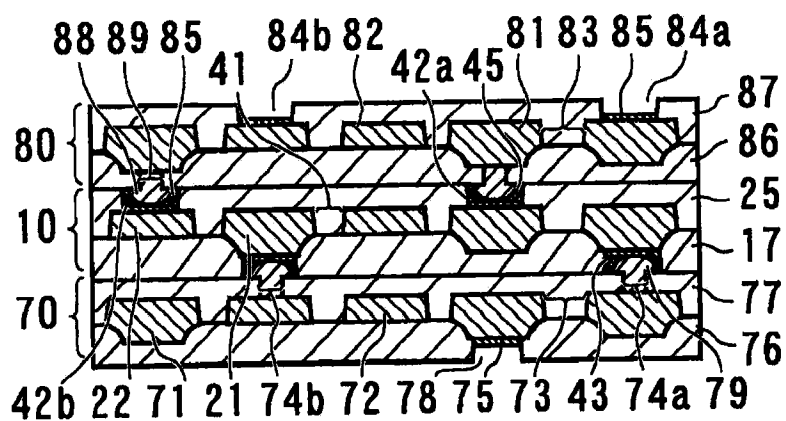


图 10

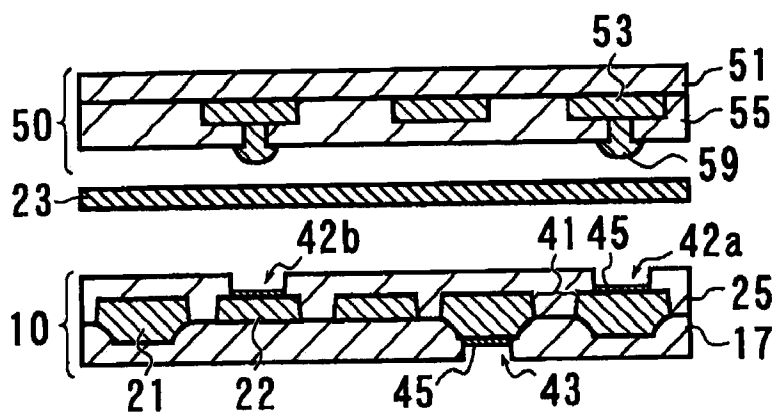


图 11a

8

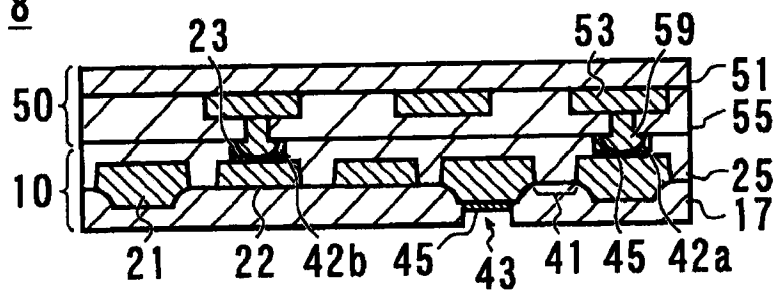


图 11b

110

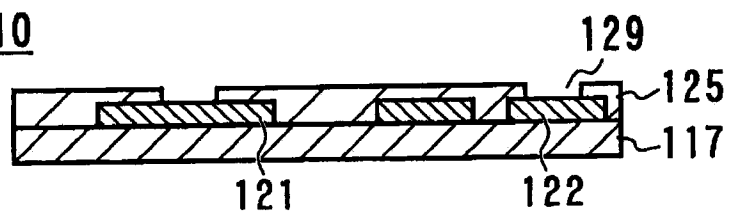


图 12